

Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 22

## Propanaan

Toepassing van propanaan in wegebouwmachines en  
onkruidbestrijdingsmachines

Ministerie van VROM →  
staat voor ruimte, wonen,  
milieu en rijksgebouwen.  
Beleid maken, uitvoeren  
en handhaven.  
Nederland is klein.  
Denk groot.

Publicatierreeks Gevaarlijke Stoffen 22

# Propan

Toepassing van propan in wegebouwmachines en  
onkruidbestrijdingsmachines

Ministerie van Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties



Ministerie van Verkeer en Waterstaat



## Voorwoord

Met ingang van 1 juni 2004 is de Adviesraad Gevaarlijke Stoffen (AGS) benoemd door het Kabinet. Tevens is de Commissie van Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) opgeheven.

De CPR bracht publicaties uit, de CPR-richtlijnen, die veelvuldig worden gebruikt bij vergunningverlening op grond van de Wet milieubeheer en binnen de werkterreinen van de arbeidsveiligheid, transportveiligheid en de brandveiligheid.

De CPR-richtlijnen zijn omgezet naar de Publicatiereeks Gevaarlijke Stoffen. Het doel van deze publicaties is in hoofdlijnen dezelfde als van de CPR-richtlijnen. Alle CPR-richtlijnen zijn beoordeeld vanuit de volgende vragen:

1. is er nog een bestaansreden voor de richtlijn of kan de richtlijn vervallen;
2. kan de richtlijn ongewijzigd worden overgenomen of is actualisatie nodig.

Het voorliggende advies PGS 22, is ongewijzigd ten opzichte van de voormalige CPR-richtlijn 11-4.

Door het van kracht worden van het Besluit voorzieningen en installaties milieubeheer en het Warenwetbesluit drukapparatuur zijn de voorgestelde voorschriften in dit advies deels achterhaald door wettelijke bepalingen. Bij de komende actualisatie zal de publicatie hierop worden aangepast. De adviesraad gevaarlijke stoffen is voornemens eind 2005 een advies uit te brengen over de herziening van de publicaties over LPG en propaan (PGS 16 tot en met PGS 24).

Mede namens mijn collega's bij Verkeer en Waterstaat, Sociale Zaken en Werkgelegenheid en Binnenlandse Zaken en Koninkrijksrelaties,  
De staatssecretaris van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer,

Drs. P.L.B.A. van Geel

Den Haag, juli 2005



## Ten geleide

Deze richtlijn, die onder auspiciën van de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen tot stand is gebracht, wordt gepubliceerd in opdracht van:

- de Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid;
- de Minister van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer;
- de Minister van Binnenlandse Zaken;
- de Minister van Verkeer en Waterstaat.

De Regionale Inspecteurs van de Volksgezondheid, belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu, zullen deze richtlijn hanteren bij hun advisering bij vergunningsaanvragen.

Door de Arbeidsinspectie zal deze richtlijn op dezelfde wijze worden gehanteerd als de door deze dienst uitgegeven publicatiebladen.

De uitgave en distributie van deze richtlijn wordt verzorgd door het Directoraat-Generaal van de Arbeid.

Voorburg,

DE DIRECTEUR-GENERAAL VAN DE ARBEID  
w.g. Ir. A.J. de Roos



# Inhoudsopgave

<b>1.</b>	<b>Inleiding</b>	<b>8</b>
<b>2.</b>	<b>Doel en functie van richtlijnen van de commissie preventie van rampen door gevaarlijke stoffen</b>	<b>10</b>
<b>3.</b>	<b>Definities</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>Productinformatie</b>	<b>14</b>
<b>5.</b>	<b>Toepassingsgebied</b>	<b>19</b>
5.1	Algemeen	19
5.2	Functie-overzicht	19
<b>6.</b>	<b>E.H.B.O.</b>	<b>20</b>
6.1	Algemeen	20
6.2	Bij zuurstoftekort	20
6.3	Na contact van vloeibaar propaan met de ogen	20
6.4	Na contact van vloeibaar propaan met de huid	20
6.5	Bij verbranding	21
<b>7.</b>	<b>Noodplan</b>	<b>22</b>
<b>8.</b>	<b>Bevoegde overheidsinstanties</b>	<b>23</b>
8.1	Algemeen	23
8.2	Vervoer	23
8.3	Arbeidsomstandighedenwet	24
8.4	Gemeentewet, brandweerwet en rampenwet	24
<b>9.</b>	<b>Constructie van flessen, reservoirs en hun toebehoren</b>	<b>25</b>
9.1	Constructie van flessen en hun toebehoren	25
9.1.1	Algemeen	25
9.1.2	Toelaatbare vullingsgraad	25
9.1.3	Druk	25
9.1.4	Temperatuur	25
9.1.5	Materiaalkeuze	25
9.1.6	Aansluiting	25
9.1.7	Las- en soldeerverbindingen	26
9.1.8	Merkttekens	26
9.1.9	Toebehoren van de fles	26



9.1.10	Eerste keuring van de fles	26
9.1.11	Herkeuring van de fles	26
9.2	Constructie van reservoirs	26
9.2.1	Algemeen	26
9.2.2	Toelaatbare vullingsgraad	26
9.2.3	Druk	26
9.2.4	Temperatuur	27
9.2.5	Materiaalkeuze	27
9.2.6	Lasverbindingen	27
9.2.7	Aantal en plaats van de aansluitingen	27
9.2.8	Mangaf en ontluchtingsopening	27
9.2.9	Flensverbindingen	27
9.2.10	Schroefdraadverbindingen	28
9.2.11	Merkttekens	28
9.2.12	Ondersteuningen	28
9.2.13	Hijspalaten	28
9.2.14	Afwerking	28
9.3	Toebehoren van een reservoir	28
9.3.1	Algemeen	28
9.3.2	Druk	28
9.3.3	Temperatuur	29
9.3.4	Materiaalkeuze	29
9.3.5	Veiligheidskleppen	29
9.3.6	Afsluiters	29
9.3.7	Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen	30
9.3.8	Vloeistofstandaanwijzer en bewaking van vullingsgraad	30
9.3.9	Temperatuur- en drukmeters	30
9.4	De installatie en de leidingen	30
9.4.1	Algemeen	30
9.4.2	Druk	31
9.4.3	Temperatuur	31
9.4.4	Materiaalkeuze	31
9.4.5	Verbindingen	31
9.4.6	Flenzen en flenspakking	31
9.4.7	Slangen	31
9.4.8	Doorstroombegrenzers	32
9.4.9	Afsluiters	32



9.4.10	Ontlastkleppen	32
9.4.11	Afwerking	32
9.5	Keuring en beproeving	32
9.5.1	Eerste keuring van het reservoir	32
9.5.2	Herkeuring van het reservoir	32
9.5.3	Eerste keuring van het toebehoren van het reservoir	32
9.5.4	Herkeuring van het toebehoren van het reservoir	32
9.5.5	Eerste keuring van leidingen en hun toebehoren	33
9.5.6	Herkeuring van leidingen en hun toebehoren	33
9.6	Constructie van verdamper en hun toebehoren	33
9.6.1	Algemeen	33
9.6.2	Druk	34
9.6.3	Temperatuur	34
9.6.4	Materiaalkeuze	34
9.6.5	Verbindingen	34
9.6.6	Veiligheidskleppen	34
9.6.7	Thermostaten	34
9.6.8	Pressostaten	34
9.6.9	Voorziening ter voorkoming van vloeistof in het dampleidingnet	35
9.6.10	Stempelplaat	35
9.6.11	Afwerking	35
9.6.12	Propaanverdamper	35
9.6.13	Eerste keuring van de verdamper	35
9.6.14	Herkeuring van de verdamper	35
9.7	Opstelling van reservoirs	36
9.7.1	Mechanische belasting	36
9.7.2	Thermische belasting	36
<b>10.</b>	<b>Veilige bedrijfsvoering</b>	<b>37</b>
10.1	De installatie	37
10.2	Taak van de werkgever	37
10.3	Taak van de bedrijfsleider/hoofduitvoerder	37
10.4	Taak van het bedienend personeel	38
10.5	Taak van de gasleverancier	38



# 1. Inleiding

Naast de toepassing op veel andere gebieden is ook in de wegenbouw het gebruik van propaan geleidelijk aan gemeengoed geworden.

Bij het verwerken en repareren van asfalt op wegen moet men voor de regelmatig te verplaatsen machines beschikken over een energiebron voor het verwarmen van de asfaltmassa. Propaan bleek hiertoe de meest geëigende brandstof.

Voor de verwerking wordt onder andere op afwerkmachines, walsen en drummixers en bij de reparatie bij voegvul- en reparatieapparatuur, naadverwarmers en warmfreesmachines, het propaan veelvuldig toegepast. Afhankelijk van de benodigde hoeveelheid propaan wordt gebruik gemaakt van flessen of tanks. Tanks kunnen zowel houders als laadketels zijn.

Door de toenemende vraag naar niet-chemische middelen is op het gebied van onkruidbestrijding recent een onkruidbestrijdingsmachine ontwikkeld, waarop propaanbranders worden toegepast.

Zoals voor andere wijzen van propaangebruik is het ook voor de toepassingen in de wegenbouw en de onkruidbestrijding gewenst richtlijnen op te stellen.

In principe is er nauwelijks verschil in de beide toepassingsgebieden. Dat is ook de reden dat volstaan kan worden met één richtlijn. Deze richtlijn is bedoeld voor machines gebouwd na 01-01-1988.

Bij de verwijzing naar normen is uitgegaan van de laatste opgave hiervan, die ten tijde van de publicatie van deze richtlijnen beschikbaar is. Aangenomen dient te worden dat bij latere uitgaven van normen bij verwijzing deze latere uitgave bedoeld is.

Ten tijde van de uitgave van deze richtlijnen is de apparatuur in deze richtlijnen vermeld niet hinderwetsplichtig.





De richtlijnen zijn samengesteld door de door de Subcommissie Propaan ingestelde werkgroep bestaande uit:

- ing. Th.M.J.F van Thiel, voorzitter
- M. Dumas
- H.C. van Dungen
- Ir. W.J.M. van Dijk
- ing. P. D. van Ham
- ing. G. van 't Hof
- ing. B. Meekma, secretaris
- ing. A.J. Muyselaar
- P. Palsenbarg
- mr. Ir. K. Posthuma
- J. Sterringa
- ing. A.F.J. Wijker
- Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG);
- Stichting Aboma;
- Verenigde Heijmans Bedrijven B.V.;
- Inspectie voor het Brandweerwezen;
- Comprimo B.V.;
- Dienst voor het Stoomwezen;
- Keuringsinstituut voor Waterleidingartikelen (KIWA);
- Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM);
- Polygas B.V.;
- Commissie Preventie van Rampen (CPR);
- Nederlandse Freesmaatschappij B.V.;
- Directoraat-Generaal van de Arbeid (DGA).

De Subcommissie Propaan heeft thans de volgende samenstelling:

- Ir. W.J.M. van Dijk, voorzitter
- Ir. H. Ens
- ing. G. v. 't. Hof
- drs. P.G.J. Huurdeman
- ing. A.J.M. Janssen
- ing. J.W. van Kriegenbergh
- ing. J.B. Krul
- ing. A.J. Muyselaar
- mr. Ir. K. Posthuma, secretaris
- ing. H.F. Spaas
- J.J.T. Visser
- Inspectie voor het Brandweerwezen;
- Directoraat-Generaal van de Arbeid (DGA);
- Dienst voor het Stoomwezen;
- Directoraat-Generaal voor het Vervoer (DGV);
- Vereniging van Nederlandse Gemeenten (VNG) en Interprovinciaal Overleg Milieubeheer (IPO-M);
- Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM);
- Vereniging van de Nederlandse Aardolie-industrie (VNA);
- Directoraat-Generaal Milieubeheer (DGM);
- Cie. Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen (CPR);
- Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG);
- Vereniging Technische Commissie Vloeibaar Gas (VVG).

Aan de leden van de subcommissie "Propaan" en aan allen, die door hun bijdragen of door hun opbouwende kritiek aan het tot stand komen, van deze richtlijn hebben meegewerkt, betuigt de Commissie Preventie van Rampen door Gevaarlijke Stoffen haar dank.

Voorburg, oktober 1989

DE VOORZITTER VAN DE COMMISSIE PREVENTIE VAN RAMPEN  
DOOR GEVAARLIJKE STOFFEN,

Ir. E. Rombouts



## 2. Doel en functie van richtlijnen van de Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen

In onze steeds gecompliceerder wordende samenleving wordt een toenemend gebruik gemaakt van stoffen, die in het geval van ongewenste gebeurtenissen gevaar kunnen opleveren voor de mens of het milieu. Het gevaar van dergelijke stoffen wordt bepaald door de fysisch/chemische eigenschappen van de stoffen en de hoeveelheid daarvan, alsmede door de wijze waarop deze stoffen worden getransporteerd, overgeslagen, opgeslagen of verwerkt en de situering van deze handelingen. Een kritische en intensieve begeleiding onder meer van de zijde van de overheid is bij het gebruik van gevaarlijke stoffen, met name in dit dichtbevolkte land, onontbeerlijk.

Binnen de overheid heeft de Commissie Preventie van Rampen door gevaarlijke stoffen (CPR) op dit gebied een coördinerende en stimulerende taak. De opdracht is de betrokken ministers (Sociale Zaken en Werkgelegenheid, Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieubeheer, Binnenlandse Zaken en Verkeer en Waterstaat) van advies te dienen met betrekking tot de technische en technisch-organisatorische maatregelen ter voorkoming en beperking van de gevaren verbonden aan het gebruik van gevaarlijke stoffen. De CPR geeft hieraan gestalte door op het terrein van het omgaan met gevaarlijke stoffen richtlijnen op te stellen, veelal na overleg met deskundigen van het betrokken bedrijfsleven. Na aanvaarding door de betrokken ministers worden deze richtlijnen gepubliceerd. Hoewel bij toepassing van de richtlijnen de veiligheid bij het omgaan met gevaarlijke stoffen zo goed mogelijk gewaarborgd is, kan nagenoeg nooit worden gesproken van een absoluut veilige situatie in de strikte zin van het woord. Er blijft een zeker restrisico, waarvan de omvang in het bijzonder afhangt van de eigenschappen van de stof, de daarvan aanwezige hoeveelheid, de wijze van transport, overslag, opslag en verwerking en de kwetsbaarheid van de omgeving alsmede de eventuele invloeden uit de omgeving. Bij de voorbereiding van nieuwe activiteiten met gevaarlijke stoffen dient daarom het streven er allereerst opgericht te zijn na te gaan of de toepassing van de betrokken gevaarlijke stof(fen) wel noodzakelijk is en of er geen veiliger alternatieven voorhanden zijn die het toepassen of gebruik van deze gevaarlijke stof(fen) kunnen voorkomen of beperken. Blijkt dit na zorgvuldige overweging niet mogelijk, dan moet het streven vervolgens zijn het restrisico steeds zoveel mogelijk te beperken onder meer door de toepassing van zo klein mogelijke hoeveelheden van de betreffende stoffen en het treffen van technische en technisch-organisatorische beheersmaatregelen. Hierbij moet men zich wel realiseren dat beperking van de hoeveelheid stof meestal een hogere aanvoerfrequentie met zich meebrengt en daarom weer een grotere kans op, overigens qua omvang kleinere, ongewenste gebeurtenissen.

Vervolgens zal men in elk afzonderlijk geval zorgvuldig moeten afwegen of het restrisico kan worden getolereerd in het licht van het maatschappelijk belang van de betreffende activiteit. Bij het opstellen van de richtlijnen gaat de Commissie ervan uit dat blijvende schade aan mens, dier en omgeving met zo groot mogelijke zekerheid moet worden voorkomen. Voor veel voorkomende, nagenoeg gelijksoortige activiteiten en voor zover daarbij in beginsel sprake is van een beperkt risico kunnen algemeen geldende richtlijnen worden opgesteld. Voor weinig voorkomende gevallen en situaties waarbij potentieel grote risico's een rol spelen, kunnen aanvullende en meer individueel geldende aanbevelingen worden overwogen. Richtlijnen zijn in het algemeen gebaseerd op de best uitvoerbare technieken



(best practicable means)<sup>1)</sup> of in specifieke situaties waarin sprake is van grote risico's, op de beste bestaande technieken (best technical means)<sup>2)</sup>. Ten einde tot een goede afweging en verantwoorde besluitvorming te kunnen komen, moeten de bevoegde overheidsinstanties een goed inzicht krijgen in de gevaarsaspecten van de activiteit met name wat betreft het restrisico bij volledige toepassing van de richtlijnen in een concrete situatie. De verantwoordelijkheid voor de gevolgen van de toepassing van gevaarlijke stoffen blijft, ook al wordt voldaan aan de betreffende richtlijnen, bij de gebruiker berusten.

Het voldoen aan de richtlijnen is geen waarborg, dat de bevoegde overheidsinstanties akkoord zullen gaan met de voorgestelde activiteit. Wel mag worden verwacht, dat eventuele verdergaande eisen dan wel afwijkingen duidelijk worden gemotiveerd. In de regel zullen ook de instanties die het tot vergunningverlening bevoegde gezag adviseren, dan wel betrokken zijn bij de bescherming van werknemers, zoals onder meer de regionale Inspecteur van de Volksgezondheid belast met het toezicht op de hygiëne van het milieu, het districtshoofd van de Arbeidsinspectie en in bepaalde gevallen de Inspectie voor het Brandweerwezen zich bij hun advies of de uitoefening van hun taak, door de betreffende richtlijnen laten leiden, overigens met behoud van hun eigen verantwoordelijkheden.

<sup>1)</sup> Beste uitvoerbare technieken (best practical means): die technieken waarmee, rekening houdend met economische aspecten, dat wil zeggen uit kosten oogpunt aanvaardbaar te achten voor een normaal renderend bedrijf, de grootste reductie van het risico wordt verkregen.

<sup>2)</sup> Beste uitvoerbare technieken (best practical means): die technieken waarmee tegen hogere kosten, een nog grotere reductie van het risico wordt verkregen en die ten minste één keer in de praktijk zijn toegepast.



## 3. Definities

### **Beoordelingsdruk**

De door de aanvrager opgegeven effectieve druk in het hoogste punt van het toestel of gedeelte van het toestel waarop de constructie door de Dienst voor het Stoomwezen wordt beoordeeld.

### **Doorstroombegrenzer**

Een afsluitorgaan, dat een nagenoeg volledige afsluiting geeft in die gevallen waarbij de doorstroomhoeveelheid een bepaalde grenswaarde overschrijdt, bijvoorbeeld ten gevolge van leidingbreuk. De vrijkomende hoeveelheid product wordt hierbij tot een minimum beperkt.

### **Druk**

Waar een druk in kPa (bar) wordt gegeven, is de absolute druk bedoeld, tenzij anderszins blijkt.

### **Effectieve druk**

De druk die gelijk is aan de absolute druk verminderd met de omgevingsdruk. De effectieve druk is positief voor overdruk en negatief voor onderdruk.

### **Hoge druk**

Druk die gelijk is aan of hoger dan de dampspanning van het in een reservoir of fles opgeslagen vloeibare propaan.

### **Middeldruk**

Nominale effectieve druk hoger dan 5 kPa (50 mbar) doch ten hoogste 400 kPa (4 bar).

### **Lage druk**

Nominale effectieve druk van ten hoogste 5 kPa (50 mbar).

### **Drukregelaar**

Een automatisch werkend toestel, dat de aanvoerdruk van het product vermindert tot de gewenste afvoerdruk.

### **Gasfles**

Een voor meervoudig gebruik bestemde, cilindrische metalen drukhouder die voorzien is van één aansluiting met klep- of naaldafsluiter en een waterinhoud heeft van ten hoogste 150 l.

### **Houder**

Een transportabele drukhouder (niet zijnde een fles) met een inhoud van tenminste 100 l en niet meer dan 1000 l. (b.v. cilindervormige houders met rolbanden en houders op sleden).

### **Inhoud**

Indien niet anders vermeld, wordt met de inhoud van een reservoir het totale inwendige volume bedoeld.

**Installateur**

Het bedrijf dat de propaaninstallatie installeert en voor een goede uitvoering hiervan verantwoording draagt.

**Laadketel (container)**

Een transportabele drukhouder met een inhoud van meer dan 450 l welke is ontworpen om vloeibare, gasvormige, poedervormige of korrelvormige stoffen te bevatten, sterk genoeg is voor herhaald gebruik en is voorzien van inrichtingen waardoor het laden en lossen van het ene vervoermiddel op het andere wordt vergemakkelijkt.

**Leverancier van het gas**

De fabrikant of handelaar die propaan in flessen of propaan in bulk per tankauto aanvoert op het werk.

**Ontlastklep**

Een veiligheidsklep met een geringe afblaascapaciteit die in het algemeen wordt toegepast om geheel met vloeistof gevulde systemen te beschermen tegen drukopbouw door thermische expansie.

**Propaan**

Onder propaan wordt in deze richtlijn verstaan een product, hoofdzakelijk bestaande uit propaan en propeen met geringe hoeveelheden ethaan, butanen en butenen, waarvan de dampspanning bij 343 K (70°C) ten hoogste 3100 kPa (31 bar) bedraagt. (Handelspropaan)

**“Regels”**

Onder “Regels” wordt in deze leidraad verstaan: de Regels voor toestellen onder druk;

Bovengenoemde Regels voor toestellen onder druk zijn opgesteld door de Dienst voor het Stoomwezen en worden uitgegeven door de Staatsuitgeverij te 's-Gravenhage. De “Regels voor toestellen onder druk” zijn de voortzetting van de uitgave die bekend staat onder “Grondslagen” met de bijbehorende “Aanvullende en Voorlopige bladen”.

**Terugslagklep**

Een afsluitorgaan, dat het terugstromen van product verhindert.

**Veiligheidsklep**

Een veerbelaste klep, die bij overschrijding van de ingestelde druk product afblaast.

**Verdamper**

Een apparaat waarin door toevoer van warmte van buitenaf vloeibaar propaan wordt verdampt.

**Verdamperlichaam**

Het gedeelte van de verdamper waarin de verdamping plaatsvindt.

**Vergrendelen**

Het automatisch afsluiten van de producttoevoer die slechts door een opzettelijke handeling kan worden hersteld.

**Vulinhoud**

Het volume propaan in de vloeistoffase bij 288 K (15°C) waarmee een reservoir ten hoogste gevuld mag zijn.



## 4. Productinformatie

### Eigenschappen van propaan

Propaan is in zuivere vorm reukloos. Door bijproducten en/of odorisering heeft handelspropaan een karakteristieke geur.

Propaan wordt onder andere verkregen bij destillatie van ruwe aardolie en uit aardgas.

De fysische, chemische en toxicologische eigenschappen van zuiver propaan zijn gegeven in tabel 4-I en in de afbeeldingen 4-I, II, III, IV en V.

In bovengenoemde afbeeldingen zijn eveneens gegevens van handelspropaan opgenomen.

Opmerkingen bij Tabel 4-I.

#### a. Temperatuur en druk

Gasvormig propaan kan vloeibaar worden gemaakt door samendrukking en/of afkoeling. Propaan wordt aan de afnemer gewoonlijk geleverd in vloeibare vorm, bij omgevingstemperatuur en onder druk. Omdat door het aftappen van vloeibaar propaan uit een reservoir de temperatuur in dat reservoir praktisch niet verandert, blijft de druk gedurende het aftappen constant.

Het onttrekken van gasvormig propaan brengt echter een verdamping van vloeibaar propaan met zich mee. Dit heeft een temperatuurverlaging tot gevolg, waardoor de druk in de fles of het reservoir tijdens het aftappen zal verminderen.

#### b. Dampdichtheid

Propaan in gasvormige toestand is ongeveer 1,5 maal zo zwaar als lucht. Bij vrijkomen zal propaan zich daarom bij een rustige atmosfeer op bodemhoogte verspreiden en zich verzamelen in laag gelegen ruimten (kelders, kuilen, etc.).

#### c. Brandbaarheid en explosiviteit

Vrijkomend vloeibaar propaan gaat zeer snel over in de gasvorm.

Door dispersie van het gas kunnen zich grote hoeveelheden koude nevels en explosieve gas/luchtmengsels vormen. Deze kunnen zich over een grote afstand verspreiden. De volumevergroting van 1 liter vloeistof naar damp bij 100 kPa (1 bar) en 273 K (0°C) is voor propaan circa 260-voudig.

Omdat het gas zwaarder is dan lucht, zal het zich op bodemhoogte verspreiden (zie opmerking b.).

Ontsteking op afstand van het explosieve mengsel is daarom mogelijk, bijvoorbeeld door hete oppervlakken, vonken of open vuur. Ten gevolge van het geringe elektrische geleidingsvermogen is propaan in staat elektrostatische ladingen op te wekken bijvoorbeeld bij stroming en agitatie, die als ontstekingsbron kunnen fungeren.

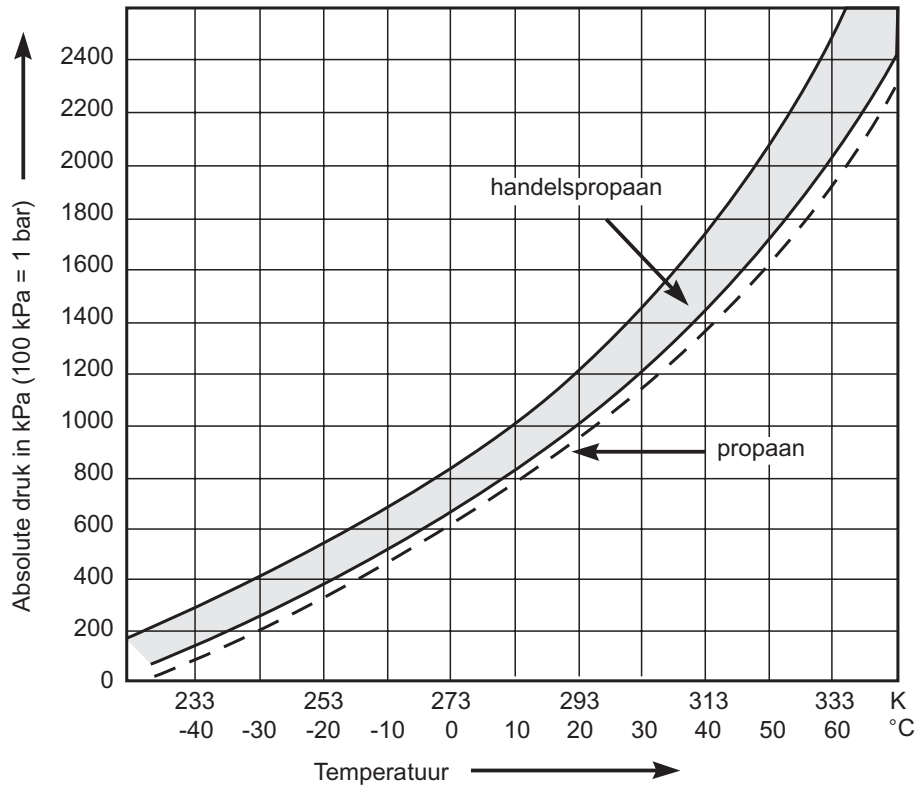


**Tabel 4-I**  
**Enkele gegevens van chemisch zuiver propaan**

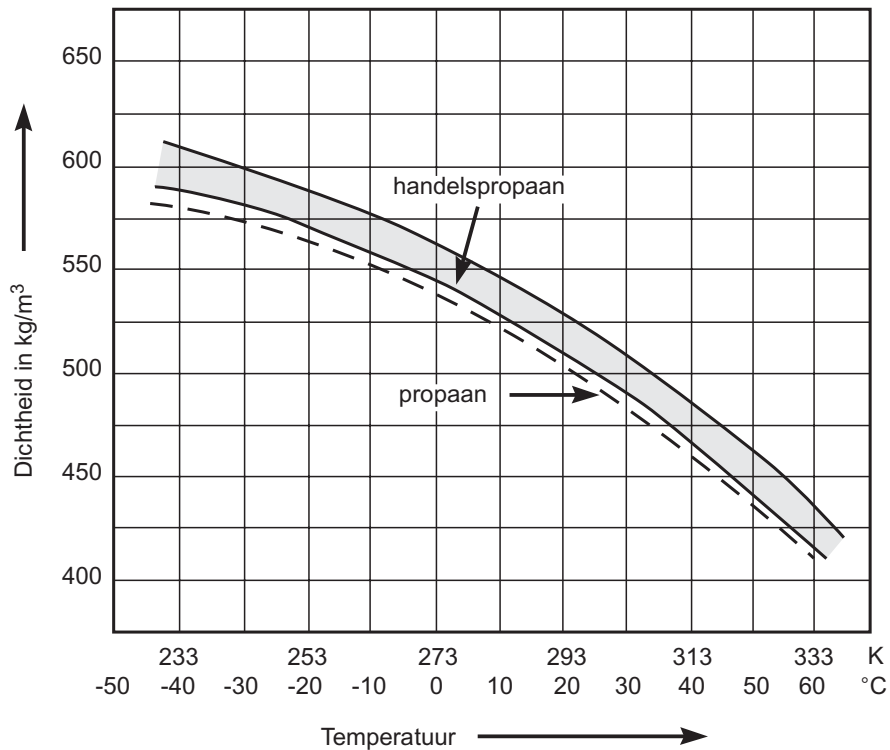
Chemische benaming:	Propaan
Chemische formule	C <sub>3</sub> H <sub>8</sub>
Uiterlijk	kleurloos gas
Geur	licht onaangenaam
Reukgrens in ml/m <sup>3</sup>	5000
Molaire masse	44,1
Dichtheid in kg/m <sup>3</sup>	zie afbeelding 4-II en III
Dampdichtheid (lucht =1)	1,522
Volume vloeibaar product bij 288 K (15°C) =	ca. 2,0 liter/kg
Volume gasvormig product bij 288 K (15°C), 1 bar =	ca. 520 liter/kg
Volumevergroting bij overgang van vloeibare naar gasvormige toestand bij 288 K (15°C)	ca. 260-voudig
Kubieke uitzettingscoëfficiënt van vloeistof per 1 K (0°C)	ca. 0,003
Soortelijke warmte in vloeibare toestand bij 288 K (15°C) in KJ/Kg.K	ca. 1,6
Soortelijke warmte in gasvormige toestand bij constante druk (cp) in KJ/kg.K bij 273 K (0°C)	1,54
bij 298 K (25°C)	1,65
Verdampingswarmte bij 288 K (15°C) in KJ/kg	346
Dampspanning	
Kookpunt bij 1 bar	231 K (-42°C)
Vlampunt	< 169 K (-104°C)
Explosiegrenzen, volume	2,1-9,5
Zelfontbrandingstemperatuur	743 K (470°C)
Kritische temperatuur	369,7 K (96,7°C)
Kritische druk, bar	42,5
Oplosbaarheid	slecht oplosbaar in water
MAC	niet bekend
Giftigheid	weinig giftig, verstikkingsgevaar door verdringing van zuurstof



**Afbeelding 4-I**  
**Dampspanning van propaan**



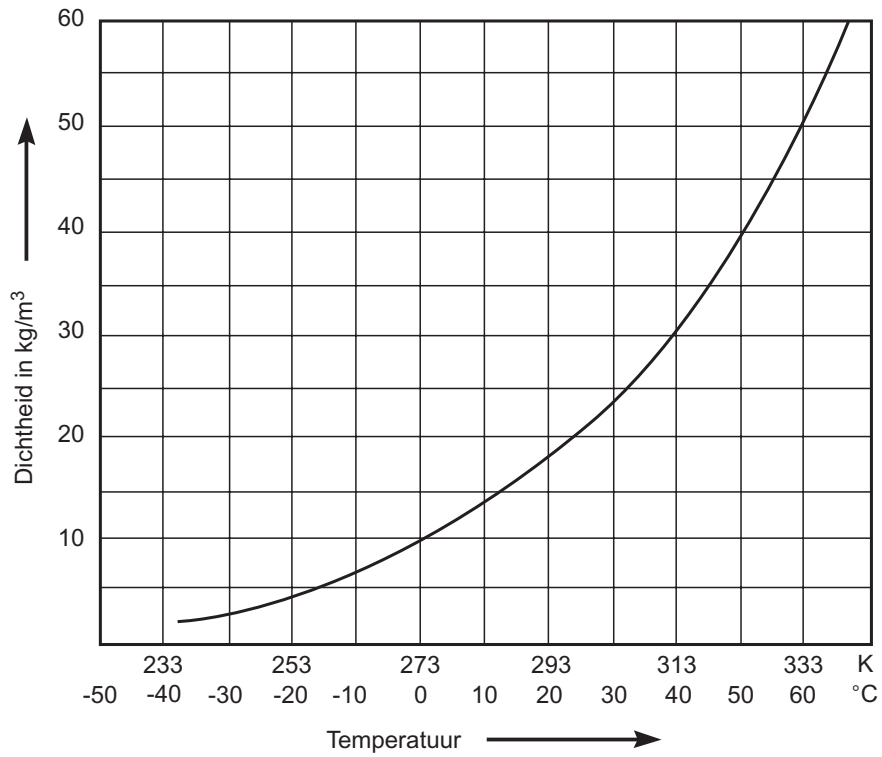
**Afbeelding 4-II**  
**Dichtheid van vloeibaar propaan (onder dampspanning)**



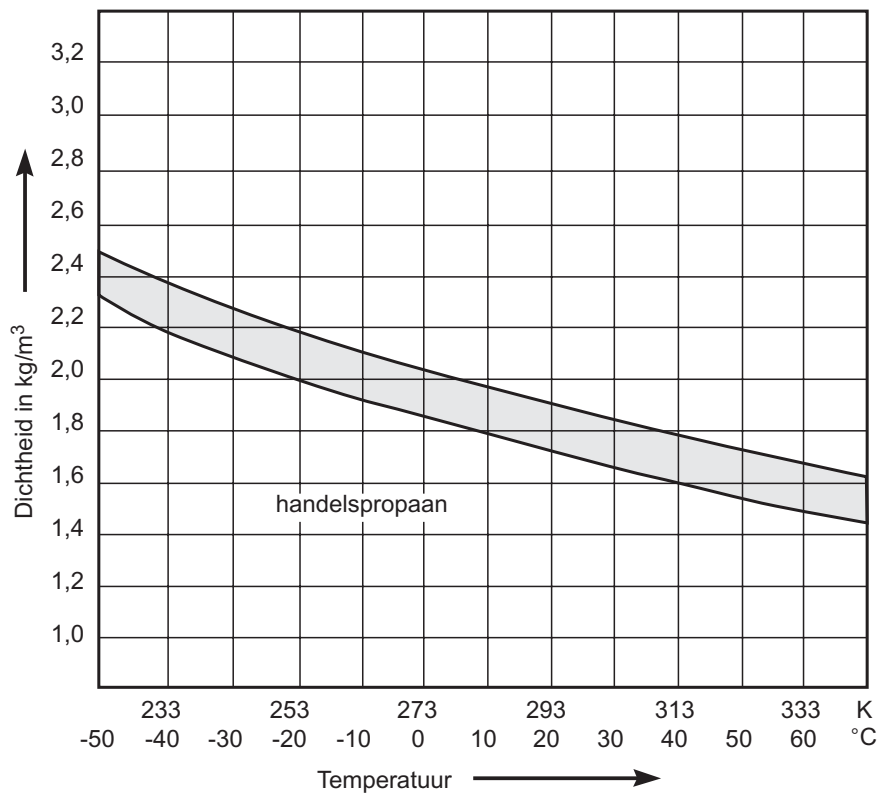




**Afbeelding 4-III**  
**Dampdichtheid van propaan (bij verzadigingsdruk)**

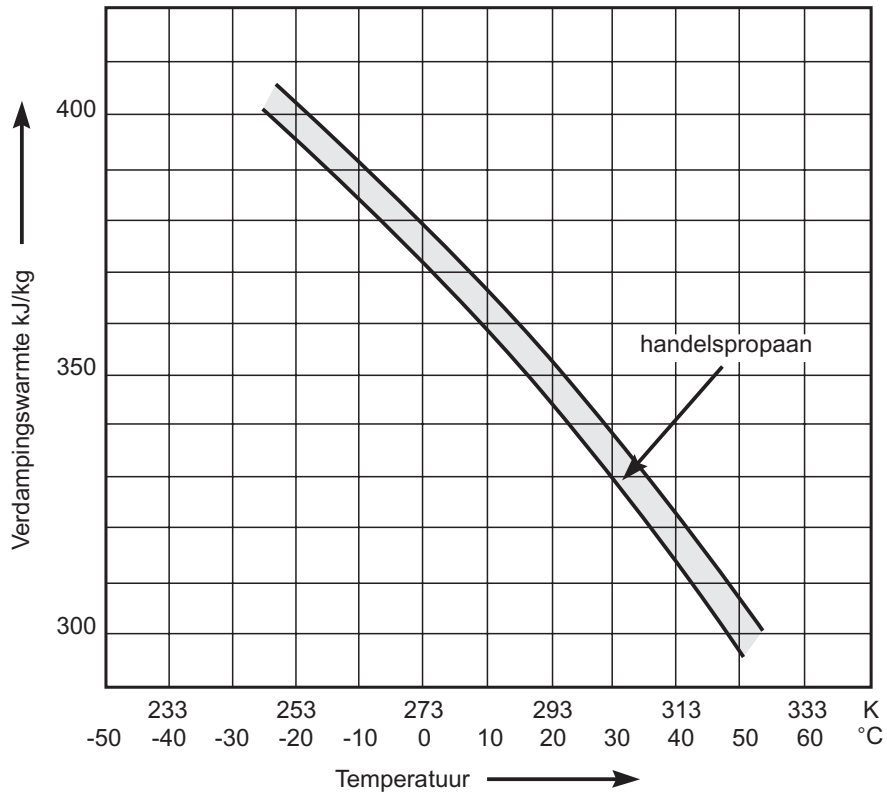


**Afbeelding 4-IV**  
**Dampdichtheid van propaan (bij atmosferische druk)**





**Afbeelding 4-V**  
**Verdampingswarmte van handelspropan**





## 5. Toepassingsgebied

### 5.1 Algemeen

5.1.1 In de wegenbouw en in de landbouw en tuinbouw bestaan velerlei machines die gebruik maken van propaan om te verwarmen, waarbij het verwarmen een functioneel deel is van de machine.

Alle machines zijn verplaatsbaar of zelfrijdend.

### 5.2 Functie-overzicht

5.2.1 Machines die gebruikt worden voor verwerken, repareren en onderhoud van wegen en terreinen in het algemeen.

5.2.2 Machines die gebruikt worden voor bereiding en verwerking van markeringen op en aan wegen en terreinen.

5.2.3 Machines die gebruikt worden voor het bestrijden van onkruid en/of het verbranden van loof.

5.2.4 Machines voor vervoer van producten. Vrachtauto's die uitgerust zijn met een tank voor strijkasfalt, die tijdens transport verwarmd wordt met behulp van propaanbranders.



## 6. E.H.B.O.

### 6.1 Algemeen

Propaan is weinig giftig. Ten gevolge van de snelle verdamping van vloeibaar propaan komt een grote hoeveelheid gas vrij die de lucht verdringt. Hierdoor daalt de concentratie van de zuurstof in de atmosfeer, zodat verstikkingsgevaar kan ontstaan.

Bij contact van het vloeibaar propaan met de huid treden bevroeringsverschijnselen, ook wel aangeduid als verbrandingsverschijnselen op. In aanvulling op de algemene E.H.B.O.-maatregelen zijn de bij ongevallen met propaan te treffen specifieke maatregelen aangegeven.

### 6.2 Bij zuurstoftekort

Als een hoge concentratie propaan ingeademd wordt, kan een zuurstoftekort en daarmee verstikkingsgevaar optreden. In dit geval het slachtoffer:

- direct uit de gevaarlijke ruimte halen en zo snel mogelijk in de frisse lucht brengen; zorg daarbij eerst voor zelfbescherming (denk daarbij ook aan ontploffingsgevaar);
- gemakkelijk neerleggen en beklemmende kledingstukken losmaken, volstrekt rust laten houden, niet spreken, niet lopen (ook niet naar de verbandkamer);
- een arts waarschuwen of het slachtoffer naar een ziekenhuis vervoeren.

Bij bewusteloosheid moet het slachtoffer in de stabiele zijligging worden gelegd:

- zuurstof toedienen of kunstmatige ademhaling toepassen bij kortademigheid of ademstilstand: zuurstoftoediening alleen door arts of iemand anders die instructie heeft ontvangen.

### 6.3 Na contact van vloeibaar propaan met de ogen (bevroeringsverschijnselen)

Na contact van propaan met de ogen moet(en) onmiddellijk:

- een scheut water over de ogen worden gegoten;
- de oogleden voorzichtig van elkaar worden gehaald;
- de ogen worden gespoeld met veel stromend water (ca.15 minuten).

Het slachtoffer moet daarna naar een oogarts worden vervoerd. Er is kans op beschadiging van het hoornvlies.

### 6.4 Na contact van vloeibaar propaan met de huid (bevroeringsverschijnselen)

Na contact van vloeibaar propaan met de huid moet(en) onmiddellijk:

- de huid worden afgespoeld met veel water;
- alle verontreinigde kleding, schoeisel en dergelijke worden uitgetrokken;
- de getroffen huidgedeelten afgespoeld worden met veel stromend water (ca. 15 minuten).



Bevroren lichaamsdelen niet wrijven maar met een steriel verband afdekken.

### **6.5 Bij verbranding**

Bij verbranding is het goed om direct na de verbranding de wonden te koelen met koud leidingwater (gedurende ca. 15 minuten). Indien geen leidingwater bij de hand is, geldt dat slootwater altijd nog beter is dan niets.

#### **Niets op de wond smeren**

Bij blaasvorming dokter consulteren. Bij uitgebreide verbranding de patiënt direct naar een ziekenhuis brengen. Juist als een brandwond geen pijn doet, is de verbranding dikwijls zeer diep. Controle door een arts is dan dringend geboden.

Als noodverband alleen steriele compressen aanbrengen, die met een zwachtel op hun plaats worden gehouden. Er zijn verpakte steriele compressen verkrijgbaar, die zodanig behandeld zijn, dat ze niet aan de wond kunnen blijven plakken. Bij uitgebreide verbranding van het lichaam de patiënt in een schoon laken wikkelen. Geen kleding verwijderen!

Bij in brand vliegen nooit in paniek gaan rennen, want daardoor wordt het vuur aangewakkerd. Vlammen dus doven met water! Indien dit niet aanwezig is, kunnen de vlammen bedekt worden met een deken, jas of iets dergelijks. Zijn die er ook niet, dan over de grond rollen. Iemand die in brand staat, onmiddellijk neerleggen. Door de vlammen en de gassen die het gezicht bereiken, kunnen levensgevaarlijke verbrandingen van de ademhalingswegen ontstaan.

Nadere informatie wordt verstrekt door de Nederlandse Brandwonden Stichting, Postbus 1015, 1940 EA Beverwijk (telefoon 0251-27 55 55).



## 7. Noodplan

Een op de machine afgestemd noodplan dient ter plaatse aanwezig te zijn. Het noodplan moet gericht zijn op het zo snel mogelijk onder controle brengen van propaanlekkages en het waarschuwen van de hulpverlenende diensten.

In het noodplan moet rekening zijn gehouden met de noodzakelijkheid om (delen van) het terrein te ontruimen en omwonenden te waarschuwen.

Degenen die de propaaninstallatie bedienen, moeten vertrouwd zijn met het gebruik van de beschikbare hulpmiddelen, zodat zij in staat zijn de gevolgen van een incident met propaan zo effectief mogelijk te bestrijden.

Op de machine moet zich een lijst bevinden met de telefoonnummers van alle instanties die bij een incident gewaarschuwd moeten worden.



## 8. Bevoegde overheidsinstanties

### 8.1 Algemeen

Dit hoofdstuk is geschreven voor degenen die zich beroepshalve bezig houden.

Aangezien dit alleen is toegestaan wanneer de benodigde vergunningen zijn verleend wordt, voor zover mogelijk, aangegeven bij welke instantie men daarvoor terecht kan.

Men moet wel bedenken, dat dit overzicht niet volledig is en aan wijzigingen onderhevig kan zijn. Alvorens stappen te ondernemen, is het noodzakelijk de aangegeven wetten zelf ter hand te nemen, of zich nader te laten informeren.

Met “bevoegde overheidsinstanties” worden in deze richtlijn degenen bedoeld die hun invloed uitoefenen op het veilig gebruik en vervoer van propaan.

Een invloed die, zoals hierboven al vermeld, kan bestaan uit het verlenen van vergunningen, het geven van voorschriften, maar ook van ambtelijke adviezen en het houden van toezicht.

Door de vergunning verlenende instanties wordt de Dienst voor het Stoomwezen veelvuldig ingeschakeld voor het keuren of beoordelen van materialen, reservoirs, leidingen en toebehoren waarvan de keuring op grond van de Stoomwet niet dwingend is voorgeschreven.

Naast de in dit overzicht genoemde toezichthoudende instanties hebben politiefunctionarissen een algemene opsporingsbevoegdheid. Ook de instantie bij wie beroep kan worden aangetekend of bezwaar kan worden gemaakt tegen een ongewenst verloop van de vergunningaanvraag is in dit overzicht opgenomen.

### 8.2 Vervoer

#### **Wet Gevaarlijke Stoffen (WGS)**

De Hoofdafdeling Gevaarlijke Stoffen, Energie en Milieu van het Directoraat-Generaal voor het Vervoer en het Ministerie van Verkeer en Waterstaat is belast met het beleid en de uitvoering rond de WGS.

Het op de WGS stoelende Reglement Gevaarlijke Stoffen bepaalt, dat voor de toepassing van het bij of krachtens dit RGS bepaalde het laden en lossen onder het vervoer mede worden begrepen.

Op basis van de WGS is het vervoer over de weg, per spoor en over de binnenwateren van gevaarlijke stoffen geregeld. Voorts regelt de WGS het nederleggen, dat wil zeggen “het opslaan, anders dan waarop betrekking heeft een ingevolge de Hinderwet verleende vergunning”. De WGS kan dus ook voorwaarden verbinden aan opslag binnen een inrichting, zelfs binnen inrichting waarvoor een Hinderwetvergunning is verleend, maar die vergunning geen betrekking heeft op opslag.

Het RGS verwijst onder meer voor wat betreft het vervoer van gevaarlijke stoffen in tankwagens naar het Reglement betreffende het Vervoer over Land van Gevaarlijke Stoffen (VLG). Het VLG schrijft onder meer voor dat tankauto's met gevaarlijke stoffen moeten zijn voorzien van een geldig certificaat van goedkeuring, afgegeven door de Rijksdienst voor het Wegverkeer (RDW) (of door een daartoe



bevoegde instantie in het buitenland voor niet in Nederland geregistreerde voertuigen). Een dergelijk certificaat is ten hoogste 1 jaar geldig.

**Toezichthoudende instantie:**

De commandant en de controleurs van het Korps Controleurs van Gevaarlijke Stoffen (KCGS) en de overige in art.11, eerste lid (WGS) genoemde ambtenaren.

**VLG**

Volgens het VLG mag een beperkte hoeveelheid gevaarlijke stoffen in colli worden vervoerd, waarbij vrijstelling is verleend van een aantal voorschriften van het VLG. Het betreft hier v.w.b. propaan een tweetal regelingen:

- rn 10.011 (VLG) beneden 333 kg bruto massa van propaanhouders indien verder geen andere gevaarlijke stoffen aanwezig zijn.
- rn 10.011 N (VLG) beneden de 300 kg bruto massa van propaanhouders, indien verder geen andere gevaarlijke stoffen aanwezig zijn.

Bij de hierboven genoemde massa's behoeft geen rekening gehouden te worden met de massa van vloeistoffen of gassen die zich bevinden in de normale aan de transportmiddelen bevestigde tanks en dienen voor de voortbeweging van de voertuigen of voor de werking van hun bijzondere uitrusting en voor hun veiligheid.

Uit het bovenstaande volgt dus dat v.w.b. propaaninstallatie van wegenbouwmachines, dan wel onkruidbestrijdingsmachines steeds bekeken moet worden aan welke voorschriften van het VLG moet worden voldaan.

**8.3 De Arbeidsomstandighedenwet (Arbowet)**

Met ingang van 1 januari 1983 is de Arbowet in werking getreden. De Arbowet vervangt de Veiligheidswet 1934, de Silicosewet en de Vliet op werken onder overdruk. Het veiligheidsbesluit van de Stuwadoorswet is eveneens aan de Arbowet gekoppeld.

Toezichthoudende instanties - het Districtshoofd van de Arbeidsinspectie; andere aangewezen ambtenaren ook van andere ministeries dan van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

Beroepsinstantie - De Minister van Sociale Zaken en Werkgelegenheid.

**8.4 De Gemeentewet, de Brandweerwet en de Rampenwet**

Op grond van deze wetten worden eisen gesteld met het oog op het voorkomen, beperken en bestrijden van brand, ongevallen bij brand en gevaar voor mensen en dieren bij ongevallen en rampen anders dan bij brand.

Adviezen over deze maatregelen worden gegeven door:

- de gemeentelijke of regionale brandweer;
- de Inspectie voor het Brandweerwezen.





## 9. Constructie van flessen, reservoirs en hun toebehoren

### 9.1 Constructie van flessen en hun toebehoren

#### 9.1.1 Algemeen

Onder flessen wordt verstaan drukhouders met een waterinhoud van ten hoogste 150 welke zijn ingericht om telkenmale ten behoeve van de vulling te worden vervoerd en waarvan de constructie voorts zodanig is, dat geen vulling kan plaatsvinden zolang de drukhouder niet van een verbruikersinstallatie is losgekoppeld.

Flessen voor propaan moeten worden beschouwd als “toestellen onder druk” en moeten als zodanig door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beoordeeld en goedgekeurd.

Flessen en hun toebehoren moeten voldoen aan de eisen gesteld in het VLG en de “Regels”.

Flessen voor propaan mogen, om verwarring met blustoestellen te voorkomen, in geen geval rood zijn geschilderd en bij voorkeur niet in een kleur die volgens NEN 3268 is bedoeld voor een ander technisch gas.

#### 9.1.2 Toelaatbare vullingsgraad

De hoogst toelaatbare waarde voor de vullingsgraad in kg/liter is voor propaan vermeld in het VLG.

Deze waarde is als volgt berekend:

hoogst toelaatbare vullingsgraad =  $0,95 \times$  dichtheid van de vloeistoffase bij 323 K (50°C).

#### 9.1.3 Druk

De berekeningsdruk en de persdruk zijn gelijk aan de in het VLG vermelde proefdrukken. De laagst toelaatbare effectieve proefdruk moet ten minste gelijk zijn aan 3000 kNa (30 bar) voor propaan: de effectieve dampspanning bij 343 K (70°C).

#### 9.1.4 Temperatuur

Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet de laagste vul- of bedrijfstemperatuur zijn aangehouden, echter minimaal 253 K (-20°C).

#### 9.1.5 Materiaalkeuze

- Flessen moeten zijn vervaardigd van koolstofstaal, gelegeerd staal of een aluminium legering.
- De aan het materiaal te stellen eisen moeten met behulp van het VLG en de “Regels” zijn bepaald.

#### 9.1.6 Aansluiting

De fles mag zijn voorzien van slechts één aansluiting, die zich in het hoogste punt van de fles moet bevinden. Deze aansluiting mag voorzien zijn van inwendige schroefdraad. Deze schroefdraad moet:

- conisch zijn uitgevoerd;
- met kalibers zijn gecontroleerd op maatvoering;
- volgens een door de Dienst voor het Stoomwezen vastgestelde norm zijn uitgevoerd;
- het toepassen van een (veer)veiligheidsklep ingesteld op een lagere druk dan de proefdruk of



smeltproppen en een vaste binnenpijp ter controle van de maximum toelaatbare vulling is derhalve niet toegestaan.

### **9.1.7 Las- en soldeerverbindingen**

Uitvoering en keuring van las- en soldeerverbindingen moeten voldoen aan het gestelde in de “Regels”.

### **9.1.8 Merktekens**

De fles moet ten minste zijn voorzien van de aanduidingen genoemd in het VLG. Deze aanduidingen moeten zijn ingeslagen op een versterkt deel van de fles, of een onverbrekelijk en metallisch met de fles verbonden ring of plaat. De aanduidingen moeten duidelijk zichtbaar zijn aangebracht met behulp van slagstempels.

### **9.1.9 Toebehoren van de fles**

De fles moet zijn voorzien van een naald- of klepafsluiter van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type. De afsluiter van de fles moet op doelmatige wijze tegen beschadiging zijn beschermd en moet overeenkomstig het VLG zodanig zijn uitgevoerd, dat bij gesloten afsluiter het ontsnappen van gas is uitgesloten.

### **9.1.10 Eerste keuring van de fles**

De fles moet door de Dienst voor het Stoomwezen, of een ingevolge de EEG-kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in het VLG en de “Regels”. Andere toegelaten instanties binnen de EG zijn eveneens bevoegd tot keuring en beproeving. Als teken van goedkeuring moeten de maand en het jaar van de keuring bij de merktekens van de fles zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

### **9.1.11 Herkeuring van de fles**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch uiterlijk de in het VLG genoemde termijn (10 jaar) nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet de fles zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen. De fles moet zijn herkeurd overeenkomstig het gestelde in het VLG en de “Regels”.

Als teken van goedkeuring moeten bij de merktekens van de fles de maanden het jaar van herkeuring zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

## **9.2 Constructie van reservoirs**

In dit hoofdstuk zijn richtlijnen gegeven voor het ontwerp, de vervaardiging, de keuring en beproeving van:

- reservoirs voor de opslag en vervoer van propaan;
- toebehoren van reservoirs;
- leidingen en de verdere installatie.

### **9.2.1 Algemeen**

De reservoirs voor propaan moeten worden beschouwd als “toestellen onder druk” en moeten als zodanig door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-kader-richtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beoordeeld goedgekeurd. De reservoirs moeten voldoen aan de eisen gesteld in het VLG en in de “Regels”.

### **9.2.2 Toelaatbare vullingsgraad**

De hoogst toelaatbare waarden voor de vullingsgraad in kg/liter voor propaan zijn vermeld in het VLG. Deze waarde is als volgt berekend: hoogst toelaatbare vullingsgraad = 0,95 x dichtheid van de vloeistoffase bij 323 K (50°C).

### **9.2.3 Druk**

De berekeningsdruk en de proefdruk zijn gelijk aan de in het VLG vermelde proefdrukken.

#### *Toelichting*

Een brandbeschermende bekleding behoeft geen warmte-isolerende eigenschappen te bezitten.



#### 9.2.4 Temperatuur

- Voor de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moet de laagste vul- of bedrijfstemperatuur zijn aangehouden, echter maximaal 253 K (-20°C).
- De maximum toelaatbare temperatuur is de temperatuur waarbij de dampspanning van het gas of gasmengsel gelijk is aan 2/3 van de proefdruk.

#### 9.2.5 Materiaalkeuze

- Het reservoir moet zijn vervaardigd van koolstofstaal of van gelegeerd staal.
- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur en de hoogst toelaatbare temperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van het VLG en de “Regels” zijn bepaald.

#### 9.2.6 Lasverbindingen

Uitvoering en keuring van lasverbindingen moeten voldoen aan het gestelde in de “Regels”.

#### 9.2.7 Aantal en plaats van de aansluitingen

- Het aantal aansluitingen moet zoveel mogelijk zijn beperkt.
- Het reservoir moet van doelmatig afsluitbare openingen zijn voorzien waardoor alle delen van het reservoir inwendig te inspecteren zijn. Reservoirs met een middellijn groter dan 1 meter moeten zijn voorzien van een rond mangat.
- Het reservoir moet zijn voorzien van de volgende aansluitingen:
  - a. aansluitingen voor één of twee veerbelaste veiligheidsklep(pen);
  - b. een aansluiting voor een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup> ter controle van de maximum toelaatbare vulling;
  - c. een aansluiting voor een vloeistofstandaanwijzer;
  - d. een aansluiting voor een manometer. Deze aansluiting moet bij voorkeur gecombineerd worden met de onder b. genoemde aansluiting;
  - e. een aansluiting voor het aftappen en vullen van vloeibaar propaan;
  - f. een aansluiting voor de dampleiding;
  - g. een aansluiting voor de maximum-niveaubeveiliging.

De aansluitingen voor de veiligheidskleppen moeten zich bevinden zo hoog mogelijk in de dampruimte van het reservoir.

- Voor reservoirs groter dan 5 m<sup>3</sup> dient de minimale diameter van de tubelures uit oogpunt van sterkte, DN 50 (2") te bedragen. Tubelures die geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup> mogen echter minimaal DN 15 (1/2") zijn. Tubelures met een diameter DN 50 (2") of groter moeten zijn voorzien van voorlasflenzen.
- Het reservoir mag niet zijn voorzien van een spui-inrichting.

#### 9.2.8 Mangaten ontluchtingsopening

- Mangat en ontluchtingsopening moeten zijn aangebracht in de dampruimte aan de bovenzijde van het reservoir.
- De inwendige diameter van het mangat moet voldoen aan het gestelde in de “Regels”. De inwendige diameter van de ontluchtingsopening moet ten minste 150 mm bedragen.
- De afdichting moet zodanig zijn uitgevoerd dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong of groef/rand) ten einde de kans op het uitblazen van de pakking minimaal te doen zijn.
- Het mangatdeksel en de afdichtlens van de ontluchtingsopening moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren zijn bevestigd aan de flens van het mangat, respectievelijk de ontluchtingsopening. De flenzen moeten van het type voorlasflens zijn.

#### 9.2.9 Flensverbindingen

De tubelures van aansluitingen aan het reservoir moeten voorzien zijn van voorlasflenzen. De flensverbindingen moeten zodanig zijn uitgevoerd, dat de pakking is opgesloten (bijvoorbeeld kamer/voorsprong, groef/rand óf spiraalgewonden pakkingringen met een stalen buitenring), ten einde het onverhoopt uitblazen van de pakking te voorkomen. Flensverbindingen moeten met behulp van deugdelijke bouten en moeren tot stand zijn gebracht.



Bij montage moet ervoor zijn gezorgd dat de bevestigingsbouten niet door inwateren aan corrosie worden blootgesteld. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door doelmatig invetten van de bouten en door afdichting van de ruimten tussen de flenzen.

#### **9.2.10 Schroefdraadverbindingen**

De aansluitingen aan reservoirs kleiner dan 5 m<sup>3</sup> mogen met conisch schroefdraad van het type American National Pipe Taper (NPT) zijn uitgevoerd indien de diameter van deze aansluitingen niet groter is dan DN 50 (2"). De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet door de fabrikant worden gecontroleerd.

#### **9.2.11 Merktekens**

Het reservoir moet zijn voorzien van een plaat van doelmatig en corrosiebestendig materiaal waarop ten minste de aanduidingen genoemd in het VLG en de "Regels" zijn ingeslagen.

De plaat moet onverbrekelijk en metallisch verbonden zijn met het reservoir. De plaat moet duidelijk zichtbaar zijn.

#### **9.2.12 Ondersteuning**

- Het reservoir moet ten behoeve van de oplegging op een ondersteuningsconstructie voorzien zijn van dubbelingsplaten. Deze platen moeten ter voorkoming van corrosie door inwateren over hun gehele omtrek aan het reservoir zijn gelast.
- De ondersteuning moet zodanig zijn uitgevoerd, dat hierdoor geen te hoge plaatselijke belastingen op de wand van het reservoir kunnen optreden.
- De ondersteuningsconstructie moet geschikt zijn om het reservoir, gevuld met water, in statische toestand te dragen.
- De ondersteuningsconstructie moet in dynamische toestand geschikt zijn om het reservoir, bij het hoogst toelaatbare vulgewicht, te dragen.
- De ondersteuningsconstructie moet voldoen aan de "Regels".
- De ondersteuningsconstructie moet zodanig zijn, dat gewaarborgd is, dat als de machine horizontaal staat, het reservoir zich in de stand bevindt, waarin het gevuld moet worden.

#### **9.2.13 Hijsplaten**

Het reservoir moet aan de bovenkant van het cilindrisch deel zijn voorzien van 2 deugdelijk geconstrueerde hijsplaten of -ogen, symmetrisch aangebracht ten opzichte van het midden van het reservoir. Deze hijsplaten of -ogen moeten uit sterkte-overwegingen berekend zijn op het gewicht van het reservoir gevuld met water.

#### **9.2.14 Afwerking**

Het reservoir moet nadat de walshuid zorgvuldig is verwijderd, uitwendig zijn voorzien van een corrosiewerende laag.

### **9.3 Toebehoren van een reservoir**

#### **9.3.1 Algemeen**

Het toebehoren van een reservoir moet geschikt zijn voor propaan en moet van voldoende sterkte zijn om de grootste te verwachten spanningen ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen zoals druk en temperatuur te weerstaan.

Het toebehoren moet voldoen aan de eisen gesteld in de "Regels" en indien de "Regels" hierin niet voorzien, moet dit voldoen aan een norm of specificatie, die afgestemd moet zijn met de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **9.3.2 Druk**

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk van het toebehoren moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.



### 9.3.3 Temperatuur

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur van het toebehoren moet tevens rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

### 9.3.4 Materiaalkeuze

- Uitgaande van de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur moeten de aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de “Regels” zijn bepaald.
- De toegepaste materialen moeten in overeenstemming zijn met de “Regels”. Indien van de “Regels” wordt afgeweken, moet hiervoor toestemming zijn verleend door de Dienst voor het Stoomwezen.

### 9.3.5 Veiligheidskleppen

Het reservoir moet zijn uitgerust met één of hoogstens twee veiligheidskleppen die geschikt zijn voor propaan en die bij voorkeur vervaardigd zijn van staal. Voor nationaal en internationaal transport moeten deze veiligheidskleppen openen bij een druk, die gelegen is tussen 0,9 en 1,0 maal de beproevingsdruk van het reservoir waarop zij zijn aangebracht. Deze veiligheidskleppen moeten zijn verzegeld en gestempeld door de Dienst voor het Stoomwezen. Tevens moet de capaciteit Q van de veiligheidsklep(pen), bepaald met lucht bij een druk van 120% van de insteldruk, ten minste gelijk zijn aan:

$$Q = 10,66 \cdot A^{0,82}$$

Q = de capaciteit in m<sup>3</sup> lucht per minuut (lucht van 288 K met een druk van 100 kPa)

A = het uitwendige oppervlak van het reservoir in m<sup>2</sup>.

Voor of na een veiligheidsklep mag geen afsluiter, terugslagklep, doorstroombegrenzer of dergelijke zijn aangebracht.

De veiligheidskleppen moeten binnenliggend zijn uitgevoerd.

Zonodig moet de veiligheidsklep van een veilige afvoer zijn voorzien.

#### *Toelichting*

De mechanische sterkte-eigenschappen van staal zijn bij hogere temperaturen beduidend beter dan van brons. Veiligheidskleppen die dusdanig zijn geconstrueerd, dat de veer zich in het reservoir bevindt en de klep zo weinig mogelijk daar buiten, worden beschouwd als binnenliggend. In alle omstandigheden moet voor afvoer van regenwater zijn gezorgd.

### 9.3.6 Afsluiters

- De toegepaste afsluiters moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn. De afsluiters moeten zijn vervaardigd van staal, smeedbaar gietijzer of nodulair gietijzer van doelmatige kwaliteit en met een rek van ten minste 10% (gemeten op l = 5d) en met gespecificeerde kerfslagwaarden van ten minste 27 Joule (gemeten op een standaard Charpy-V-staaf) bij een temperatuur van ten hoogste 253K (-20°C).
- Afsluiters die direct op de reservoir-aansluitingen met een doorlaat groter dan 2 mm<sup>2</sup> zijn gemonteerd moeten brandbestendig (“fireproof”) zijn uitgevoerd.

#### *Toelichting*

Een brandveilige afsluiter is een afsluiter die door constructie en/of uitwendige bescherming bij blootstelling aan brand, zijn dichtheid naar buiten en zijn afsluitende functie voldoende behoudt.

De bestaande testspecificaties, die aan het begrip “fire safe” ten grondslag liggen, staan ter discussie. Nieuwe testspecificaties, geldig voor verschillende typen afsluiters, zijn in voorbereiding. Voor “soft-seated ball valves” wordt vooralsnog de norm BS 5146 Appendix A gehanteerd.

- Direct op de aansluitingen van het reservoir moeten, met uitzondering van de aansluitingen van de veiligheidskleppen) handbedienbare afsluiters zijn geplaatst.
- De afsluiters op reservoirs met een inhoud van meer dan 5 m<sup>3</sup> met een diameter groter dan DN 50 (2”) moeten zijn voorzien van flenzen.



Afsluiters waarvan de diameter niet groter is dan DN 50 (2") mogen, met uitzondering van direct op de aansluitflenzen gemonteerde afsluiters, zijn uitgevoerd met conische schroefdraadverbindingen van het type NPT, mits daarbij geen gebruik is gemaakt van hennep of dergelijk vezelmateriaal.

### 9.3.7 Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen

- Doorstroombegrenzers en terugslagkleppen moeten van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn.
- Elke aansluiting van het reservoir met een doorlaat groter dan 2 mm<sup>2</sup> moet in het reservoir zijn voorzien van een doorstroombegrenzer dan wel waar mogelijk van een terugslagklep.
- Een doorstroombegrenzer mag in gesloten stand geen grotere doorlaat hebben dan 2 mm<sup>2</sup>.
- De aansluitingen waarop veiligheidskleppen zijn gemonteerd mogen niet voorzien zijn van een doorstroombegrenzer of terugslagklep.

### 9.3.8 Vloeistofstandaanwijzer en bewaking van vullingsgraad

- Het reservoir moet voorzien zijn van een vaste binnenpijp met een doorlaat van ten hoogste 2 mm<sup>2</sup>, voor het controleren van de maximaal toelaatbare vulling. De pijp moet bestaan uit een binnen- en buitenliggend gedeelte (doorgestoken pijp). Het binnenliggende deel moet reiken tot aan het maximaal toelaatbare vloeistofniveau bij vulling, als aangegeven op de stempelplaat. Het buitenliggende deel moet zijn voorzien van een afsluiter.
- Het reservoir moet zijn voorzien van een vloeistofstandaanwijzer van doelmatige constructie, die is goedgekeurd door de Dienst voor het Stoomwezen. Bij voorkeur moet een direct afleesbare vloeistofstandaanwijzer zijn toegepast. Indien een vloeistofstandaanwijzer is toegepast waarbij propaan naar buiten wordt geblazen, moet de uitvoering zodanig zijn, dat niet meer propaan kan ontwijken dan door een gaatje met een doorlaat van 2 mm<sup>2</sup>. Het toepassen van peilglazen is verboden.
- Reservoirs met een keuringsdatum na 1 januari 1990 moeten zijn voorzien van een signalering, die in werking treedt bij het bereiken van een dusdanig hoog vloeistofniveau in het reservoir, dat, mede gelet op de vulsnelheid, voldoende tijd beschikbaar is om in te grijpen in de vulhandeling voordat het maximaal toelaatbare vullingniveau wordt bereikt. Deze signalering mag gecombineerd zijn met de vloeistofstandaanwijzing. Zodra het maximaal toelaatbare vullingniveau wordt bereikt, moet de toevoer van vloeistof naar het reservoir automatisch worden gestopt. Hierbij moeten voorzieningen zijn getroffen om het ontstaan van drukstoten tegen te gaan. De beveiliging moet zodanig zijn uitgevoerd dat voldoende is gewaarborgd dat bij het niet juist functioneren van dit instrument vulling van het reservoir onmogelijk is. De beveiliging moet geschikt zijn voor de beoordelingsdruk van het reservoir en moet zijn geaccepteerd door de Dienst voor het Stoomwezen.

### 9.3.9 Temperatuur- en drukmeters

- Het reservoir moet zijn voorzien van een doelmatige manometer, die direct met de dampruimte in verbinding staat. Tussen het reservoir en de manometer moet een afsluiter zijn geplaatst. Deze manometer moet bij voorkeur gecombineerd zijn met de aansluiting ter controle van de maximaal toelaatbare vulling. De nauwkeurigheidsklasse van de manometer dient minimaal 2,5 te bedragen (maximumafwijking 2,5% van de schaaleindwaarde).
- Indien een reservoir is voorzien van een thermometer moet deze zodanig zijn aangebracht, dat de temperatuur van de propaanvloeistof wordt gemeten zonder dat enig onderdeel van de meter zelf contact maakt met deze vloeistof.

## 9.4 De installatie en de leidingen

### 9.4.1 Algemeen

- De installatie en de leidingen moeten geschikt zijn voor propaan en van voldoende sterkte zijn om de te verwachten grootste spanning ten gevolge van inwendige en/of uitwendige belastingen, zoals druk, temperatuur, trillingen en verzakkingen te weerstaan. Onder leidingen wordt verstaan het gehele leidingnet vanaf het reservoir tot aan de verbruikstoestellen. De leidingen worden onderscheiden in hoge-, middel- en lagedrukleidingen.
- Leidingen en toebehoren moeten, voor wat betreft het hogedrukgedeelte, voldoen aan de "Regels" en wat betreft het middeldruk- en lagedrukgedeelte aan een norm of specificatie, die afgestemd moet zijn met de Dienst voor het Stoomwezen.
- Drukregelaars, afsluiters, snelkoppelingen, slangen en verbruikstoestellen mogen alleen toegepast



worden als deze zijn voorzien van een goedkeuring afgegeven door de Dienst voor het Stoomwezen of een andere door de overheid erkende keuringsinstantie, bijvoorbeeld het VEG-Gasinstituut of het KIWA.

- Het leidingnet moet uit een zo gering mogelijk aantal losneembare delen bestaan.

#### **9.4.2 Druk**

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende drukken.

Voor de hogedrukleidingen en -toebehoren moet tevens rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

#### **9.4.3 Temperatuur**

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagst in rekening te brengen metaaltemperatuur moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende temperatuur. Voor de hogedrukleidingen en -toebehoren moet tevens rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het betreffende reservoir.

#### **9.4.4 Materiaalkeuze**

- De toegepaste materialen voor het hogedrukgedeelte moeten in overeenstemming zijn met de "Regels". Indien hiervan wordt afgeweken, moet daarvoor toestemming zijn verleend door de Dienst voor het Stoomwezen.
- De toegepaste materialen van leidingen voor het middel- en lagedrukgedeelte moeten voorzien zijn van het GIVEG- en/of KIWA-keurmerk. Indien hiervan wordt afgeweken moet daarvoor toestemming zijn verleend door het VEG-Gasinstituut en/of het KIWA.
- Leidingen moeten zijn vervaardigd van deugdelijk materiaal, dat voor de beoogde toepassing in alle opzichten geschikt is.

#### **9.4.5 Verbindingen**

- Verbindingen van leidingen moeten zodanig uitgevoerd worden, dat ze geen noemenswaardige vermindering van de sterkte van de leiding tot gevolg hebben, niet gevoelig zijn voor corrosie, breuk of voor scheurvorming door trilling en geen aanleiding geven tot lekken.
- Voor het hogedrukgedeelte geldt tevens:
  - het gehele hogedrukgedeelte, inclusief toebehoren, moet waar mogelijk met gelaste verbindingen en waar noodzakelijk met flensverbindingen zijn uitgevoerd;
  - de lasverbindingen moet voldoen aan de "Regels";
  - leidingen en toebehoren met een diameter van maximaal DN 50 (2") mogen zijn verbonden met conische schroefdraad van het type American National Pipe Taper (NPT). De maatvoering van de schroefdraad moet overeenkomstig de norm zijn en moet met kalibers zijn gecontroleerd.

#### **9.4.6 Flenzen en flenspakking**

In de hogedrukleidingen mogen alleen voorlasflenzen zijn toegepast. Naast de uitvoering waarbij de pakking is opgesloten, zijn ook flenzen met een verhoogd dichtvlak toegestaan. De toe te passen pakkingen moeten vervaardigd zijn van propaan-bestendig materiaal.

#### **9.4.7 Slangen**

De slangen voor hoge druk moeten:

- bestand zijn tegen propaan;
- een effectieve barstdruk hebben van ten minste 9000 kPa (90 bar);
- van een door de Dienst voor het Stoomwezen goedgekeurd type zijn;
- ten minste éénmaal per zes maanden worden vernieuwd, dan wel op deugdelijkheid zijn gecontroleerd en hydraulisch zijn beproefd op een druk, die gelijk is aan de effectieve proefdruk van het reservoir, echter ten minste 2500 kPa (25 bar).

Indien bij deze beproeving gebreken optreden, moet alsnog voor vernieuwing van de slang gezorgd worden. De beproeving kan door of namens de exploitant van de machine worden uitgevoerd. Van deze beproeving moet een schriftelijke, gedagtekende verklaring zijn opgemaakt. Deze verklaring moet desgevraagd door de eigenaar worden getoond.



Als er kans bestaat op verhitting van de slang moeten maatregelen zijn getroffen om verhitting van de slang te voorkomen. Voor midden- en lage druk dienen goedgekeurde slangen te worden toegepast. Deze slangen dienen elke twee jaar te worden vervangen.

#### **9.4.8 Doorstroombegrenzers**

Bij het gebruik van flessen dient direct na de reduceer een doorstroombegrenzer te zijn gemonteerd. Tevens dient aan het einde van de verzamelleiding een doorstroombegrenzer te zijn gemonteerd.

#### **9.4.9 Afsluiters**

In de leiding van de flessen of van het reservoir naar de verbruikstoestellen dient zo dicht mogelijk bij de flessen of het reservoir een snelsluitinrichting aanwezig te zijn. Deze inrichting moet goed bereikbaar en herkenbaar zijn en eenvoudig te bedienen.

#### **9.4.10 Ontlastkleppen**

In vloeistofleidingen moeten de leidinggedeelten tussen twee afsluiters, door middel van een ontlastklep, beschermd zijn tegen een ontoelaatbare drukstijging. Deze ontlastkleppen, die direct op de leiding moeten zijn aangesloten, moeten geschikt zijn voor propaan en voorzien van een typegoedkeuring van de Dienst voor het Stoomwezen.

#### **9.4.11 Afwerking**

De installatie en de leidingen dienen uitwendig te zijn voorzien van een corrosiewerende laag.

### **9.5 Keuringen beproeving**

#### **9.5.1 Eerste keuring van het reservoir**

Het reservoir moet door de Dienst voor het Stoomwezen, of een ingevolge de EEG-kader-richtlijn 761767/EEG aangewezen instantie zijn beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in het VLG en de "Regels". Als teken van goedkeuring moet de datum (maand en jaar) van de keuring op de kentekenplaat van het reservoir zijn ingeslagen en moet deze zijn gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

#### **9.5.2 Herkeuring van het reservoir**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijziging en/of reparaties, doch uiterlijk vijf jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden moet het reservoir zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

Als teken van goedkeuring moet op de kentekenplaat van het reservoir de datum (maand en jaar) van herkeuring zijn ingeslagen en moet deze zijn gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

#### **9.5.3 Eerste keuring van het toebehoren van het reservoir**

- Het reservoir met gemonteerd toebehoren moet door de Dienst voor het Stoomwezen zijn gekeurd en beproefd overeenkomstig het gestelde in het VLG en de "Regels".

#### *Toelichting*

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- controle op de goedkeuring van het reservoir;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
- controle op de vereiste beveiligingen van het reservoir en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de insteldruk van de veiligheidsklep(pen);
- controle op gasdichtheid van de reservoiransluitingen.

#### **9.5.4 Herkeuring van het toebehoren van het reservoir**

- Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch 5 jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet het reservoir met gemonteerd toebehoren zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.





#### *Toelichting:*

De herkeuring moet omvatten:

- controle op de goedkeuring van het reservoir;
  - controle op de vereiste beveiligingen van het reservoir en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
  - controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
  - controle op de insteldruk van de veiligheidsklep(pen);
  - controle op de gasdichtheid van de reservoir aansluitingen.
- Daarenboven moet ten minste iedere 2½ jaar een dichtheidsbeproeving zijn uitgevoerd en moet de goede werking van alle uitrustingsdelen zijn gecontroleerd.

#### **9.5.5 Eerste keuring van leidingen en hun toebehoren**

- De leidingen en hun toebehoren moet door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beproefd en goedgekeurd. De keuring en beproeving moet geschieden overeenkomstig het gestelde in het VLG en de “Regels”.

#### *Toelichting*

De keuring en beproeving moeten omvatten:

- controle op lassen en leidingmateriaal;
- controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
- controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
- hydraulische sterktebeproeving op een druk die gelijk is aan de proefdruk van het reservoir;
- dichtheidsbeproeving met lucht of met een inert gas.

#### **9.5.6 Herkeuring van leidingen en hun toebehoren**

- Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch 5 jaar na de laatste keuring, moeten de leidingen met hun toebehoren zijn beproefd en herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

De herkeuring en de beproeving moet geschieden overeenkomstig het gestelde in het VLG en de “Regels”.

#### *Toelichting*

De herkeuring moet omvatten:

- controle op de vereiste beveiligingen van het leidingsysteem en controle op de goede werking van deze beveiligingen;
  - controle op de toepassing van goedgekeurd toebehoren;
  - hydraulische sterktebeproeving op een druk die gelijk is aan de proefdruk van het reservoir;
  - dichtheidsbeproeving met lucht of met een inert gas.
- Daarenboven moet ten minste ieder 2½ jaar een dichtheidsbeproeving zijn uitgevoerd en moet de goede werking van alle uitrustingsdelen zijn gecontroleerd. Van bovengenoemde keuringen wordt door de Dienst voor het Stoomwezen een keuringsverklaring afgegeven.

### **9.6 Constructie van verdamper en hun toebehoren**

#### **9.6.1 Algemeen**

Een verdamper bestaat uit een verdamperlichaam en toebehoren. Het verdamperlichaam moet worden beschouwd als een “toestel onder druk” en moet, afhankelijk van de bedrijfstemperatuur, als drukvat, dampvat of dampketel zijn beoordeeld. Verdampers moeten geschikt zijn voor propaan en voldoen aan de eisen gesteld in de “Regels” en indien zij als dampvat of -ketel zijn aan te merken, tevens voldoen aan de eisen van de Stoomwet.



### 9.6.2 Druk

Voor het bepalen van de beoordelingsdruk moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende drukken. De druk moet ten minste gelijk zijn aan de beoordelingsdruk van het reservoir waarop de verdamper is aangesloten.

### 9.6.3 Temperatuur

Voor het bepalen van de beoordelingstemperatuur en de laagste in rekening te brengen metaaltemperatuur, moet rekening zijn gehouden met de mogelijk optredende temperatuur. Tevens moet rekening zijn gehouden met de condities die gelden voor het reservoir waarop de verdamper is aangesloten.

### 9.6.4 Materiaalkeuze

- Het verdamperlichaam moet zijn vervaardigd van koolstofstaal of gelegeerd staal.
- Uitgaande van de overeenkomstig 9.6.3 bepaalde temperaturen moeten aan het materiaal te stellen eisen met behulp van de “Regels” zijn bepaald.
- De toegepaste materialen moeten in overeenstemming zijn met de “Regels”. Indien van de “Regels” wordt afgeweken, moet hiervoor toestemming zijn verleend door de Dienst voor het Stoomwezen.

### 9.6.5 Verbindingen

De uitvoering en keuring van lasverbindingen moeten voldoen aan het gestelde in de “Regels”.

### 9.6.6 Veiligheidskleppen

De verdamper moet zijn voorzien van één of meer veerbelaste veiligheidskleppen die verzegeld en gestempeld zijn door de Dienst van het Stoomwezen.

Deze veiligheidsklep(pen) moet(en) geschikt zijn voor propaan, direct zijn aangesloten op of nabij dampafnameaansluiting en zijn ingesteld op een druk die ten minste gelijk is aan de beoordelingsdruk van het reservoir, maar niet boven de beoordelingsdruk van de verdamper ligt.

De veiligheidskleppen moeten een veilige afvoer hebben. De gezamenlijke capaciteit van de in bedrijf zijnde veiligheidskleppen moet, bepaald met lucht bij een druk die 20% boven de insteldruk ligt, ten minste gelijk zijn aan:

$$Q=10,66 \times A^{0,82}$$

waarin:

Q = de capaciteit in m<sup>3</sup> lucht per minuut (lucht van 100 kPa en 288 K);

A = het uitwendige oppervlak van het verdamperlichaam in m<sup>2</sup>.

Zowel voor als na de veiligheidskleppen mogen geen afsluiters, terugslagkleppen, doorstroombegrenzers en dergelijke zijn aangebracht.

### 9.6.7 Thermostaten

De verdamper moet voorzien zijn van een regelthermostaat die de warmtetoevoer moet uitschakelen op een van te voren ingestelde temperatuur. Deze temperatuur mag aan de uitlaatzijde van het verdamperlichaam ten hoogste 353 K (80°C) bedragen.

Daarnaast moet de verdamper voorzien zijn van een maximaalthermostaat met de begrenzing van de beoordelingstemperatuur, die de warmtetoevoer afsluit en vergrendelt indien de regelthermostaat faalt. Deze maximaalthermostaat mag zijn ingesteld op een temperatuur die hoger ligt dan die van de regelthermostaat doch ten hoogste 373 K (100°C), gemeten aan de uitlaatzijde van het verdamperlichaam.

#### *Toelichting*

Deze laatste temperatuur kan maatgevend zijn voor de beoordelingstemperatuur.

### 9.6.8 Pressostaten

In plaats van thermostaten mogen ook pressostaten zijn toegepast. In dit geval moet de regelpressostaat zijn ingesteld op een druk die lager ligt dan de beoordelingsdruk van de verdamper. De maximaalpressostaat moet de warmtetoevoer afsluiten en vergrendelen indien de regelpressostaat



faalt. De insteldruk van de maximaalpressostaat mag hoger zijn dan die van de regelpressostaat doch ten hoogste gelijk aan de beoordelingsdruk van de verdamper.

#### **9.6.9 Voorziening ter voorkoming van vloeistof in het dampleidingnet**

De verdamper moet zodanig zijn geconstrueerd of met een voorziening zijn uitgerust, dat geen vloeibaar propaan in de leidingen van het na de verdamper ingeschakelde leidingnet kan komen.

Verdampers die aan de uitlaatzijde uitsluitend verbonden zijn met het reservoir mogen zonder een dergelijke voorziening zijn uitgevoerd.

#### **9.6.10 Stempelplaat**

De verdamper moet zijn voorzien van een plaat van doelmatig corrosiebestendig materiaal waarop de volgende gegevens zijn ingeslagen:

- de naam of het merk van de fabrikant;
- het (Stoomwezen) registernummer;
- de inhoud in m<sup>3</sup>;
- de datum (maand en jaar) van laatste keuring en het kemerk van de keuringsinstantie;
- het medium waarvoor de verdamper geconstrueerd is;
- de effectieve beoordelingsdruk (werkdruk) in bar;
- de effectieve persdruk in bar;
- de minimaal en maximaal toelaatbare temperaturen in °C (K) voor het verdamperlichaam;
- de maximale verdampingscapaciteit in kg/h bij een temperatuur van vloeibaar propaan van 293 K (20°C);
- de nominale belasting in kW (voor gasgestookte verdampers op de calorische bovenwaarde van het toegepaste gas);
- de aard van het medium waarmee de warmte wordt toegevoerd (voor zover van toepassing).

#### **9.6.11 Afwerking**

De verdamper moet tegen corrosie bestand zijn. De in- en uitlaatzijde van de verdamper moeten als zodanig zijn aangegeven met duidelijk leesbare opschriften.

#### **9.6.12 Propaanverdampers**

- De verdamper moet zijn voorzien van een snel te sluiten afsluiter bijvoorbeeld een plug- of kogelkraan, voor het afsluiten van de gastoevoer naar de aansteekbrander en de hoofdbrander.
- De brander(s) van de verdamper moet(en) zijn voorzien van een beveiliging, die de gastoevoer naar zowel hoofd- als een eventuele aansteekbrander afsluit en vergrendelt zodra de aansteekvlam dooft.

#### **9.6.13 Eerste keuring van de verdamper**

De verdamper met zijn toebehoren moet door de Dienst voor het Stoomwezen of een ingevolge de EEG-kaderrichtlijn 76/767/EEG aangewezen instantie zijn beproefd en goedgekeurd overeenkomstig het gestelde in de "Regels" en voor zover van toepassing tevens op grond van de Stoomwet.

Als teken van goedkeuring moet de datum (maand en jaar) op de stempelplaat van de verdamper zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.

#### **9.6.14 Herkeuring van de verdamper**

Zo vaak de omstandigheden daartoe aanleiding geven, zoals bijvoorbeeld bij wijzigingen of reparaties, doch voor dampketels ten hoogste twee jaar, voor dampvaten ten hoogste vier jaar en voor drukvaten ten hoogste zes jaar nadat de laatste keuring heeft plaatsgevonden, moet de verdamper zijn herkeurd door de Dienst voor het Stoomwezen.

Als teken van goedkeuring moet de datum (maand en jaar) van herkeuring op de stempelplaat van de verdamper zijn ingeslagen en gemerkt met het kenmerk van de keuringsinstantie.



## **9.7 Opstelling van reservoirs**

### **9.7.1 Mechanische belasting**

Reservoirs, flessen en hun bevestigingsmiddelen moeten bij het het hoogst toelaatbare vulgewicht de volgende belastingen kunnen weerstaan:

- in de rijrichting: tweemaal het totale gewicht;
- loodrecht op de rijrichting: het totale gewicht;
- van beneden naar boven: het totale gewicht;
- van boven naar beneden: tweemaal het totale gewicht.

### **9.7.2 Thermische belasting**

Reservoirs, flessen en hun bevestigingsmiddelen moeten goed bereikbaar zijn en tevens beschermd zijn tegen de eigen opgewekte warmte. Reservoirs en flessen mogen nooit warmer worden dan 50°C (323 K).



## 10. Veilige bedrijfsvoering

### 10.1 De installatie

De gehele installatie vanaf de fles, flessenbatterij of reservoir tot en met de branders moet voor de ingebruikname en daarna vóór de aanvang van het seizoen door de gebruiker (eigenaar) geïnspecteerd worden aan de hand van een checklist. De ingevulde checklist moet bij de eigenaar opgeborgen zijn.

Om een ongestoorde bedrijfsvoering te garanderen, alsmede om te voorkomen dat eigen personeel of personeel van derden, bezoekers, passanten of omwonenden, letsel oplopen of dat schade aan hun gezondheid wordt toegebracht, dienen tijdens het uitvoeren van de werkzaamheden en na werktijd de volgende taken te worden uitgevoerd.

### 10.2 Taak van de werkgever

De werkgever dient te zorgen, dat:

- bij gebruik van één of meerdere propaanflessen of propaantanks de installatie op de machine overeenkomstig het gestelde in deze richtlijnen wordt uitgevoerd en in goede staat van onderhoud blijft;
- de Arbo-taken en -bevoegdheden van zijn leidinggevenden zijn vastgelegd;
- het bedienende personeel in het veilig gebruik ervan is geïnstrueerd.

### 10.3 Taak van de bedrijfsleider/hoofduitvoerder

De bedrijfsleider/hoofduitvoerder dient te zorgen, dat:

- de nodige informatie en voorlichting wordt verstrekt aan alle betrokkenen betreffende onder meer:
  - a. de aard van het werk en de daaraan verbonden gevaren;
  - b. het doel, de werking en het gebruik van:
- de machine, de propaaninstallatie en de propaan flessen (inclusief de beveiligingen);
- de persoonlijke beschermingsmiddelen;
- de nodige middelen om veilig te kunnen werken, tijdig op het werk, de machine en de installatie aanwezig zijn;
- de nodige maatregelen worden genomen (zoals het tijdig en veilig verwisselen van de propaanflessen en/of vullen van de propaantank(s), als wel, dat het nodige onderhoud kan worden uitgevoerd);
- het redelijkerwijs te vorderen toezicht wordt gehouden (zoals het toezien op het toepassen en in stand houden van de ter beschikking gestelde middelen en dat de machines na gebruik veilig worden achtergelaten);
- hij voor de start van een werk, de te nemen maatregelen bespreekt met zijn mensen, zoals:
  - a. de te nemen verkeersmaatregelen;
  - b. het aanbrengen en in stand houden van de beveiligingen en de beschermende onderdelen;
  - c. het in werking stellen van zowel de machine als de propaaninstallatie en/of propaanfles(sen);



- d. het gebruik van de persoonlijke beschermingsmiddelen;
- e. het vullen (waar en hoe) van de propaantank(s);
- f. het na gebruik veilig stationeren van de machine;
- g. het transportklaar maken van de machine;
- h. het handelen bij storing/ongeval;
- de reparaties worden vermeld in een weekrapport.

#### **10.4 Taak van het bedienend personeel**

Het bedienend personeel dient te zorgen, dat:

- de gegeven instructies consequent worden opgevolgd;
- direct de bedrijfsleider/hoofduitvoerder op de hoogte wordt gebracht, indien:
  - a. er een onveilige/ongezonde situatie wordt gesignaleerd;
  - b. er een bepaalde beveiliging niet goed functioneert;
  - c. er zich een storing/ongeval voordoet;
- dagelijks bij gebruik van propaanfles(sen) of tank(s) op de machine wordt nagegaan of:
  - a. deze nog in dezelfde staat is, zoals die werd achtergelaten;
  - b. de brandblusser(s) aanwezig zijn;
  - c. de propaanfles(sen) geborgd staat (staan);
  - d. geen zichtbare gebreken zijn aan zowel gas-, brandstof-, hydraulische- of elektrische leidingen;
- koppelstukken;
- appendages;
- en slangen;
- e. de machine in bedrijfsstand staat, voordat de branders worden ontstoken;
- f. de gasdruk in orde is;
- g. de branders vanaf een veilige plaats ontstoken kunnen worden;
- h. de branders goed branden;
- i. de gastoevoer wordt uitgeschakeld wanneer de waakvlam uitgaat;
- j. er zich in de onmiddellijke nabijheid geen onbevoegden bevinden;
- dagelijks bij het uit bedrijf nemen van de machine:
  - a. de hoofdgastoevoer is afgesloten (hoofdafsluiter op slot);
  - b. de machine op een veilige plaats wordt weggezet;
  - c. de motor is afgezet (onbevoegden mogen deze niet in werking kunnen zetten);
  - d. een weekrapport wordt ingevuld;
- bij het vullen van reservoirs is gewaarborgd dat de machine horizontaal is opgesteld;
- het vullen van reservoirs of het wisselen van flessen niet plaatsvindt bij open vuur en/of draaiende motoren.

#### **10.5 Taak van de gasleverancier**

De gasleverancier dient te zorgen dat zijn tankwagenchauffeur:

- tot vullen van de tank(s) overgaat overeenkomstig zijn instructies, nadat de bedieningsman daarvoor toestemming heeft gegeven;
- de vulslang voor het vullen niet meer dan 15 m is uitgerold;
- geen reservoir vult bij open vuur en/of draaiende motor.